

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

REE 321 Bekalan Air, Pembetulan dan Pengairan

Masa : (3 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

1. (a) Di dalam konteks sistem bekalan air, huraikan maksud permintaan per kapita. Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan per kapita.

(10 markah)

- (b) Satu skim bekalan air tambahan dicadangkan untuk sebuah bandar yang data kependudukannya disenaraikan di dalam Jadual 1. Dengan menggunakan kaedah pertumbuhan geometri, kira jumlah penduduk bagi tahun 1990 dan 2000 bagi bandar tersebut.

Jadual 1

Tahun	Jumlah Penduduk
1930	20,000
1940	26,000
1950	34,000
1960	41,000
1970	50,000
1980	62,000

(10 markah)

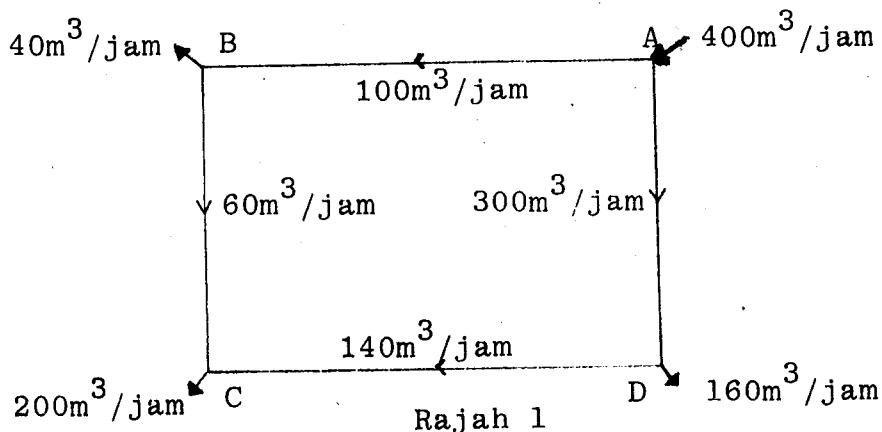
...2/-

2. Di dalam konteks rawatan air mentah, huraikan dengan dibantu oleh lakaran jika perlu EMPAT daripada istilah-istilah berikut:

- (i) Pengudaraan.
- (ii) Percampuran menyeluruh.
- (iii) Pemberbukuan.
- (iv) Mendapan utama
- (v) Penurasan.
- (vi) Pembasmian kuman.

(20 markah)

3. Rajah 1 menunjukkan satu lingkaran sistem penyebaran air. Jadual 2 menyenaraikan garispusat, panjang dan kadar aliran setiap ranting paip. Dengan menggunakan Kaedah Hardy Cross, lakukan satu pusingan pembetulan berganti-ganti dan kira nilai ralat.



Jadual 2

Paip	Garispusat mm	Panjang m	Kadar aliran m³/jam
AB	200	1000	100
BC	200	800	60
AD	300	800	-300
DC	300	1000	-140

Formula

$$(i) \quad h = \frac{1128 \times 10^9}{d^{4.87}} \left[\frac{Q}{100} \right]^{1.85}$$

h kerugian bagi 1000^m (m)

d garispusat (mm)

Q kadar pengaliran (m³/jam)

$$(ii) \quad \Delta = \frac{-\sum qh}{1.85 \sum h/Q}$$

(20 markah)

4. Bincangkan masalah-masalah pembetungan di Malaysia dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengatasinya.

(20 markah)

5. (a) Di dalam konteks rawatan air buangan domestik, huraikan perbezaan serta kelebihan dan kekurangan di antara tangki mendapan aliran mengufuk dan aliran menaik.

(10 markah)

- (b) Kira dimensi panjang, lebar dan dalam tangki aliran mengufuk segiempat bujur untuk menampung penduduk seramai 25,000 orang mengikut kriteria berikut:

Aliran per kapita = 230l/orang/hari.

Masa penahanan = 2 jam di 3 aliran musim kering.

Muatan permukaan = 30m³/m²/hari.

Kadar pengeluaran enapcemar = 0.0014m³/orang/hari.

Kekerapan pengeluaran enapcemar = sekali setiap hari.

Nisbah panjang : lebar tangki = 4 : 1

(10 markah)

6. (a) Di dalam konteks rawatan biologi air buangan domestik, huraikan dengan bantuan lakaran tindak balas penyucian kumbalan di dalam turas serapan.

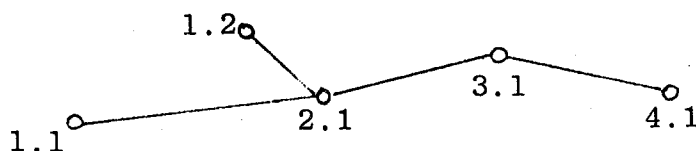
(8 markah)

- (b) Kira garispusat turas serapan kadar rendah untuk merawat air buangan domestik daripada sebuah skim perumahan yang mempunyai seramai 2000 penduduk mengikut kriteria berikut:

Muatan organik	= 0.10 kg POB/m ³ /hari
Muatan hidraul	= 1.2 m ³ /m ² /hari maksimum
Edaran semula	= tiada
Kedalaman	= 2 m
Faktor puncak	= 3
Aliran per kapita	= 225 l/orang/hari
POB/orang/hari	= 0.05 kg/orang/hari
Garis pusat maksimum turas serapan	= 50 m

(12 markah)

7. Rajah 2 menunjukkan satu sistem pengairan air permukaan. Data untuk sistem paip ini disenaraikan di dalam Jadual 3. Dengan menggunakan Kaedah LLOYD-Davies dan formula-formula yang diberikan, kira sama ada saiz-saiz paip yang diberikan mencukupi atau tidak untuk mengalirkan air permukaan. Guna Jadual 3 untuk pengiraan dan kepilkan sekali dengan buku jawapan.



Rajah 2

(20 markah)

Formula-formula:

(i) $V = 0.33 d^{2/3} S^{1/2}$

V - halaju pengairan (m/saat)

d - garispusat paip (mm)

S - cerun

(ii) $R = \frac{750}{t + 10}$

R - kadar hujan (mm/jam)

t - masa tumpuan (minit)

(iii) $Q = 10^{-3} RA$

Q - kadar aliran sebenar (m^3 /jam)

R - kadar hujan (mm/jam)

A - luas kawasan kedap (m^2)

(iv) Andaikan semua faktor kedap = 1
dan masa kemasukan = 3 minit

Rujukan	Kawasan Kedap	Jumlah Kawasan Kedap	Cerun	Garispusat	Halaju	Keupayaan Paip	Panjang Paip	Masa Peng- aliran	Masa tumpuan	Kadar hujan	Peng- aliran Sebenar
	m^2	m^2		mm	m/saat	m^3 /jam	m	minit	minit	mm/ jam	m^3 /jam
1.1-2.1	1,200		1/50	150			100				
1.2-2.1	1,100		1/72	150			80				
2.1-3.1	3,700		1/97	300			50				
3.1-4.1	4,300		1/70	300			90				

Jadual 3 (Soalan 7)

Peringatan : Gunakan Jadual ini untuk jawapan anda.